

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 49 396.7

Anmeldetag: 26. September 2001

Anmelder/Inhaber: Karl Storz GmbH & Co KG, Tuttlingen/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Einbringen eines Fadenankers
in einen Knochen

IPC: A 61 B 17/56

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Oktober 2002
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Faust

WITTE, WELLER & PARTNER

Patentanwälte

Rotebühlstraße 121 · D-70178 Stuttgart

Anmelder:

Karl Storz GmbH & Co. KG
Mittelstraße 8
D-78532 Tuttlingen

Deutschland

26. September 2001

4613P222 WW-sp

Vorrichtung zum Einbringen eines Fadenankers
in einen Knochen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einbringen eines Fadenankers in einen Knochen, mit einer hohlen Führungshülse, durch die der Fadenanker hindurchbringbar ist, wobei am distalen Ende der Führungshülse eine Konturierung vorgesehen ist, die ein Positionieren des distalen Endes erleichtert.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der US 5,951,559 bekannt.

Ein Fadenanker wird in einen Knochen eingesetzt, um ein von diesem Knochen abgelöstes Gewebe, sei es eine Sehne oder ein Knorpel oder ein Knochenteil, wieder zu befestigen. Der Fadenanker wird in den Knochen eingetrieben, wobei am proximalen Ende des Fadenankers eine Öse vorhanden ist, durch die ein Faden gefädelt ist. Nach dem Einbringen des Fadenankers in den Knochen wird die vom Knochen abgelöste Sehne durch Verknoten des Fadens wieder an den Knochen herangebracht bzw. angelegt.

Ein typisches Krankheitsbild, bei dem solche Fadenanker eingesetzt werden, sind Schulterverletzungen bzw. -instabilitäten.

Die Gelenkpfanne (Glenoid), in der der Kopf (Humeruskopf) des Oberarmes sitzt, ist von einem kraterartig hochstehenden Rand von Knorpel und Sehnengewebe umrundet. Mit diesem Glenoidrand ist auch die Sehne des Oberarmmuskels (die Bizepssehne) verbunden.

Bei einer sogenannten Bankart-Läsion wird die traumatische Ablösung des oberen Labrumanteils unter Einbeziehung des Ansatzes der langen Bizepssehne vom Glenoidrand verstanden.

Es sind dazu verschiedene Unfallmechanismen bekannt. Durch extremen Zug an der langen Bizepssehne, z.B. am Ende einer Wurfphase, kann es beim Abbremsvorgang bei gleichzeitig maximal gestrecktem Ellenbogen zur Labrumsläsion kommen. Auch Stürze auf den Ellenbogen bei gebeugtem Arm mit Subluxation des Humeruskopfes nach superior können den oberen Labrumanteil und die lange Bizepssehne nach proximal abschieben.

Bei der eingangs genannten Operationstechnik werden nun die vom Glenoidrand abgelösten Knorpel oder ein Knochenteil oder Sehmenteile dadurch wieder fixiert, daß ein Fadenanker eingebracht wird, mittels dessen Faden die Sehne wieder an Ort und Stelle fixiert wird.

Bei der in der eingangs genannten US 5,951,559 beschriebenen Operationstechnik ist ersichtlich, daß der Fadenanker am distalen Ende eines Fadendreher, einer Art Schraubendreher, eingesetzt wird und durch eine hohle Führungshülse hindurchgeschoben wird. Bei der eigentlichen Operation wird diese hohle Führungshülse durch ein arthroskopisches Portal in das Schultergelenk eingeführt und am Glenoidrand angesetzt. Zum Erleichtern und sicheren Positionieren ist dazu am distalen Ende der Führungshülse eine Konturierung vorgesehen.

Bei der eingangs genannten US 5,951,559 besteht diese Konturierung aus einer Kontur in der Art einer zweizinkigen Gabel, die so ausgebildet ist, daß sie passend und fest sitzend auf den kraterrandartig hochstehenden Glenoidrand aufgesetzt werden kann. Durch die derart aufgesetzte Führungshülse können dann die notwendigen Manipulationen durchgeführt werden. Es kann also zunächst einmal ein Bohrer hindurchgeführt werden, um die Bohrlöcher für den Anker zu fertigen, anschließend wird der Zusammenbau aus Fadenanker und Fadendreher hindurchgebracht und der Anker eingedreht. Anschließend wird mit weiteren Instrumenten der vom Anker nach proximal vorstehende Faden um den abgelösten Glenoidrand herumgefädelt und mit diesem verknotet, um diesen wieder am Glenoid zu befestigen.

Aus der US 5,690,677 ist es auch schon bekannt geworden, die Führungshülse zusätzlich noch abzuschrägen, so daß eine messer- oder skalpellartige Spitze entsteht. Zusätzlich ist diese Spitze, etwa um 90° um die Längsachse verdreht, noch mit dem gabelartigen Vorsprung versehen, um auf dem Glenoidrand anzusetzen.

Nachteilig an den vorgenannten Konstruktionen ist, daß zwar die Hülse sicher sitzend auf dem Glenoidrand angesetzt werden kann, daß es aber manchmal aufgrund der Läsion oder aufgrund anatomischer Gegebenheiten wünschenswert ist, den Fadenanker nicht direkt unterhalb des Glenoidrands einzusetzen sondern seitlich versetzt oder in gekippter Richtung.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß ein Fadenanker in zahlreichen, auch bezüglich eines Glenoidrands versetzten oder gekippten Positionen eingebracht werden kann, dennoch aber ein sicherer Sitz der Führungshülse gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Konturierung als eine von einer stirnseitigen Ringfläche der Führungshülse distal vorspringende Spitze ausgebildet ist, und daß die verbleibende Ringfläche mit der Spitze eine Schulter bildet.

Durch das Vorsehen einer Schulter und nur einer Spitze ist es nunmehr möglich, das distale Ende der Führungshülse sehr variabel, aber dennoch sicher sitzend anzusetzen. Daraus resultiert ein erheblicher Freiheitsgradzugewinn an Positionierungsmöglichkeiten, d.h. eine angesetzte Führungshülse kann in mehreren

Richtungen gekippt werden, wobei die Schulter zwischen Ringfläche und Spitze dennoch einen sicheren Sitz gewährleistet.

Je nachdem, wie die Spitze ausgebildet ist, kann diese auch dazu dienen, zunächst einmal durch Einstechen der Spitze in das Knorpel- oder Sehngewebe einen vorläufigen Ansatzpunkt zu suchen und danach, gegebenenfalls unter endoskopischer Beobachtung, eine zutreffende Ausrichtung oder Orientierung zu wählen. Ist dies erreicht, kann dann die Führungshülse so weit eingeschoben werden, bis diese über deren Schulter anliegt und dadurch für den sicheren Sitz sorgt. Es haben sich also die Manipulationsmöglichkeiten erhöht, wobei ein sicherer Sitz behalten wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich die Ringfläche etwa senkrecht zur Längsachse der Führungshülse.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß bei dieser Geometrie dem Operateur zusätzliche Orientierungshilfen bzw. Ansatzhilfen gegeben werden und, je nach Ausgestaltung der Spitze, eine mehr oder weniger scharf ausgeprägte oder großräumige Schulter vorhanden ist, um die Führungshülse zu positionieren.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Spitze als von der Ringfläche vorspringende nadelartige Spitze ausgebildet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß mit einer solchen nadelartigen Spitze zunächst einmal eingestochen werden kann, um eine erste Position zu erzielen, daß dann aber die Führungs-

hülse noch in eine andere Position gekippt werden kann und erst dann der Fadenanker gesetzt wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die nadelartige Spitze einen äußersten Spitzpunkt auf, der auf einer äußeren Mantellinie der Führungshülse liegt.

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß der Spitzpunkt an dem äußersten Rand der Führungshülse zum Liegen kommt, so daß ein möglichst großer Manipulationsraum innerhalb des Umfangkreises der Führungshülse zur Verfügung bleibt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung springt die Spitze über einen Umfangsbereich der stirnseitigen Ringfläche vor.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß, je größer der Umfangsbereich ist, die Spitze um so mehr als zusätzliche Anlagefläche dienen kann.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Umfangsbereich etwa bis zu dem halben Umfang der Ringfläche.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß dadurch eine relativ großflächige seitliche Anlage im Bereich der Spitze geschaffen werden kann, zugleich aber zumindest ein halber Umfang der gesamten Ringfläche als Fläche zur Bildung der Schulter zur Verfügung steht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die vorspringende Spitze eine bogenförmig gekrümmte Kontur auf.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß in bestimmte Raum- bzw. Verschwenkrichtungen eine dauerhaft große Anlagefläche zur Verfügung bleibt, die durch die sanfte Kontur atraumatisch an den Gewebeflächen entlanggleitet, an denen die Spitze angelegt ist.

Diese Ausgestaltung kann auch dazu genützt werden, um eine relativ großflächige Schneidefläche zur Verfügung zu haben, so daß sich das distale Ende der Führungshülse schneidend vorarbeiten kann, um beispielsweise an einer unstrukturierten, unkontrollierten Knorpelfläche einen entsprechenden Sitz anzuschneiden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Spitze durch einen Schrägschnitt am distalen Ende der Führungshülse gebildet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß nicht nur die gewünschte Geometrie einfach herstellbar ist, sondern daß sanfte Gleit- und Anlageflächen geschaffen sind.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein Ankerdreher vorgesehen, dessen Schaft durch die Führungshülse schiebbar ist.

Diese an sich bekannte Maßnahme vervollständigt das Instrumentarium zur Durchführung solcher Operationen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung entspricht der Außendurchmesser des Schaftes des Ankerdrehers dem lichten Innendurchmesser der Führungshülse.

Diese Maßnahme trägt vorteilhafterweise dazu bei, eine gute und gezielte Führung beim Setzen des Fadenankers sicherzustellen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein Fadenanker im Ankerdreher eingesetzt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein aufeinander abgestimmtes Instrumentarium zum Durchführen des Setzens des Fadenankers bereitgestellt wird.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt eines Ankerdrehers,
- Fig. 2 einen stark vergrößerten Schnitt des distalen Endes des Ankerdrehers, in den ein Fadenanker eingesetzt werden soll,
- Fig. 3 einen entsprechenden Fadenanker zum Einsetzen in das distale Ende des Ankerdrehers,

- Fig. 4 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Führungshülse mit einer Spitze, die sich etwa um den halben Umfang der stirnseitigen Ringfläche weg erstreckt, wobei der in Fig. 1 gezeigte Ankerdreher passend durch die Führungshülse hindurchgeschoben werden kann,
- Fig. 5 eine Seitenansicht des distalen Endbereiches der Führungshülse von Fig. 4,
- Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5,
- Fig. 7 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Bereich des distalen Endbereiches, d.h. der Führungshülse von Fig. 4, in die ein Ankerdreher von Fig. 1 eingeschoben ist, in dessen distalen Endbereich der in Fig. 3 dargestellte Anker eingesetzt ist, wobei hier noch zusätzlich der Faden angedeutet ist, wobei diese Vorrichtung während einer Fixation des Labrum-Bandkomplexes auf einem Glenoidrand angesetzt ist,
- Fig. 8 eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Führungshülse mit einer nadelartig vorstehenden Spitze,
- Fig. 9 eine der Fig. 5 entsprechende Darstellung einer Seitenansicht, und
- Fig. 10 einen der Fig. 6 entsprechenden Schnitt dieses Ausführungsbeispiels einer Führungshülse,

Fig. 11 eine der Darstellung von Fig. 7 entsprechende Ansicht, wobei auch hier in das Ausführungsbeispiel einer Führungshülse mit nadelartiger Spitze der Ankerdreher von Fig. 1 mit darin eingesetztem Fadenanker von Fig. 3 dargestellt ist.

Ein in Fig. 1 dargestellter Ankerdreher 10 weist einen langerstreckten Schaft 12 und einen Griff 14 auf.

Am distalen Ende, wie es in Fig. 2 vergrößert dargestellt ist, ist der Schaft 12 mit einem Innensechskant 16 versehen, in den passend ein Außensechskant 18 eines Fadenankers 20 eingesetzt werden kann, wie er in Fig. 3 dargestellt ist.

Der Fadenanker 20 weist an einer Außenseite ein Gewinde 22 auf und ist an seinem proximalen Ende mit einer Öse 24 versehen, durch die ein hier nicht dargestellter Faden hindurchgezogen werden kann.

In Fig. 4 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Führungshülse 30 dargestellt, und zwar lediglich im Bereich deren distalem Ende.

Die Führungshülse 30 besteht aus einem Rohr 32, das an seinem proximalen Ende mit einem seitlich abstehenden Handgriff (hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt) versehen ist. Das distale Ende 34 weist eine stirnseitige Ringfläche 36 auf, deren Ebene 38 etwa senkrecht zur Längsachse 39 der Führungshülse 30 verläuft, wie das insbesondere aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich ist.

Von der stirnseitigen Ringfläche 36 springt eine Spitze 40 vor, die eine etwa bogenförmige Kontur 42 aufweist. Die umfängliche Erstreckung der Spitze 40 ist so, daß sie etwa den halben Umfang der stirnseitigen Ringfläche 36 einnimmt.

Wie insbesondere aus Fig. 6 zu entnehmen ist, ist die Spitze so entstanden, daß ein Schrägschnitt 44 angebracht worden ist.

Der äußerste Spitzpunkt 45 liegt dabei auf einer äußeren Mantellinie 46 des Rohres 32. Der Schrägschnitt 44 ist so angeführt, daß er etwa einen Winkel von 30° zur Längsachse 39 einschließt. Der Winkel des Schrägschnittes 44 und auch die umfängliche Erstreckung der Spitze 40 kann variieren, es bleibt aber immer sichergestellt, daß zwischen der Spitze 40 und der stirnseitigen Ringfläche 36 eine Schulter 48 ausgebildet ist.

In Fig. 7 ist dargestellt, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung beim Setzen eines Fadenankers 20 eingesetzt wird, der dazu dient, um einen aus Knorpelgewebe und Sehnen bestehenden Glenoidrand 50, der sich von dem Knochen 52 des Glenoidrandes 50 gelöst hat, wieder zu fixieren. In Fig. 7 ist eine Situation dargestellt, wie der Zusammenbau aus Führungshülse 30, Ankerdreher 10 und Fadenanker 20 nebst Faden 26 an dem Glenoidrand 50 angesetzt ist. Durch die Schulter 48 kann dieser Zusammenbau sicher sitzend angesetzt werden, die gesamte Vorrichtung kann aber dennoch positioniert werden, beispielsweise durch Verschwenken nach links und rechts in der Zeichenebene oder durch Verschwenken auf den Betrachter dieser Zeichenebene zu oder von diesem weg gerichtet. Dadurch kann eine ideale Position gefunden werden, um den Fadenanker 20 zu positionieren.

Bei einem in den Fig. 8 bis 11 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel besteht eine Führungshülse 60 ebenfalls aus einem Rohr 62, an dessen distalem Ende 64 eine stirnseitige Ringfläche 66 ausgebildet ist, die ebenfalls, wie zuvor beschrieben, etwa in einem rechten Winkel zur Längsachse verläuft.

Von der stirnseitigen Ringfläche 66 springt eine nadelartige Spitze 70 vor, deren äußerster Spitzpunkt 67 längs einer Mantellinie 68 des Rohres 62 liegt.

Auch hier ist wieder eine Schulter 72 zwischen der Spitze 70 und dem distalen Ende 64 geschaffen, wobei hier ein relativ großer Umfangsanteil der stirnseitigen Ringfläche 66 als Anlagefläche zur Verfügung steht.

Die Spitze 70 hat eine etwa pyramidenförmige Form, wobei sich eine äußere Fläche längs der äußeren Mantelfläche des Rohres 62 erstreckt.

In Fig. 11 ist eine Situation dargestellt, in der in die Führungshülse 60 wiederum der Ankerdreher 10 samt darin eingesetztem Fadenanker 20 und eingefädelttem Faden 26 eingeschoben ist.

Hier kann zunächst die nadelartige Spitze 70 in das entsprechende Gewebe, beispielsweise eine Sehne oder einen Knorpel oder auch in einen Knochen, eingestochen und angesetzt werden und anschließend dann die exakte Ausrichtung gewählt werden. Durch weiteres Einschieben kommt dann wiederum die Vorrichtung über die Schulter 72 zwischen Spitze 70 und stirnseitiger Ringfläche 66 sicher zum Liegen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einbringen eines Fadenankers (20) in einen Knochen (52), mit einer hohlen Führungshülse (30, 60), durch die der Fadenanker (20) hindurchbringbar ist, wobei am distalen Ende (34, 64) der Führungshülse (30, 60) eine Konturierung vorgesehen ist, die ein Positionieren des distalen Endes (34, 64) erleichtert, dadurch gekennzeichnet, daß die Konturierung als eine von einer stirnseitigen Ringfläche (36, 66) der Führungshülse (30, 60) distal vorspringende Spitze (40, 70) ausgebildet ist, und daß die verbleibende Ringfläche (36, 66) mit der Spitze (40, 70) eine Schulter (48, 72) bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringfläche (36, 66) sich etwa senkrecht zur Längsachse (39) der Führungshülse (30) erstreckt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (70) als von der Ringfläche (66) vorspringende nadelartige Spitze (70) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die nadelartige Spitze (70) einen äußersten Spitzpunkt (67) aufweist, der auf einer äußeren Mantellinie (68) der Führungshülse (60) liegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorspringende Spitze (40) über einen Umfangsbereich der stirnseitigen Ringfläche (36) vorspringt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfangsbereich etwa bis zu dem halben Umfang der Ringfläche (36) beträgt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die vorspringende Spitze (40) eine bogenförmig gekrümmte Kontur (42) aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (40) durch einen Schrägschnitt (44) am distalen Ende (34) der Führungshülse (30) gebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ankerdreher (10) vorgesehen ist, dessen Schaft (12) durch die Führungshülse (30, 60) hindurchführbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Schaftes (12) des Ankerdrehers (10) in etwa dem lichten Innendurchmesser der Führungshülse (30, 60) entspricht.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fadenanker (20) im Ankerdreher (10) eingesetzt ist.

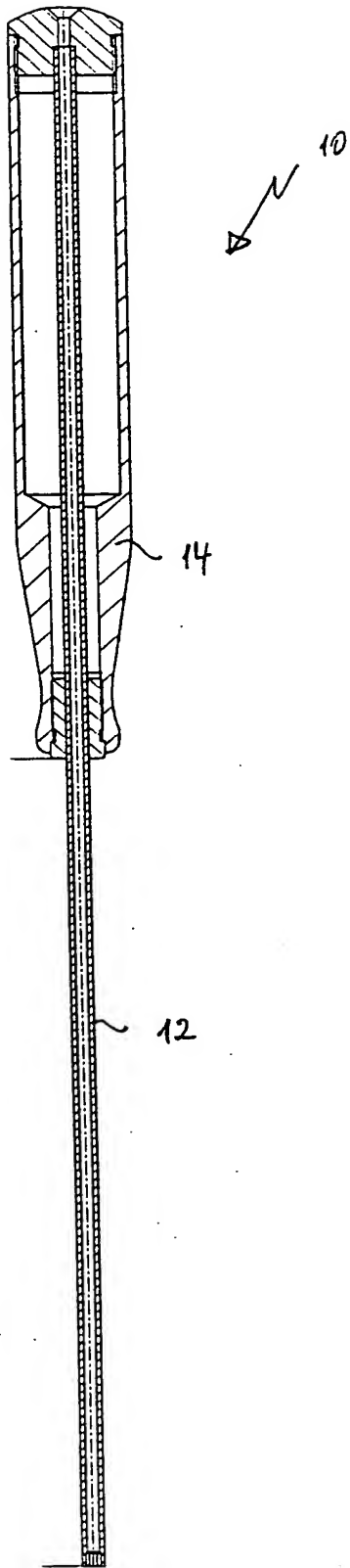


Fig 1

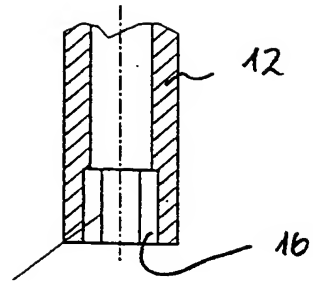


Fig 2

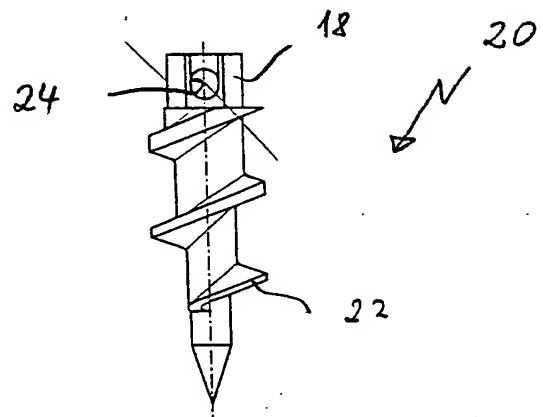
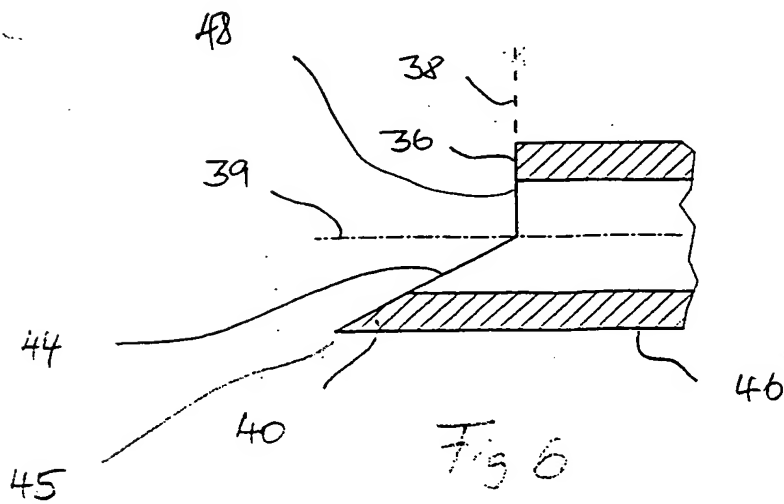
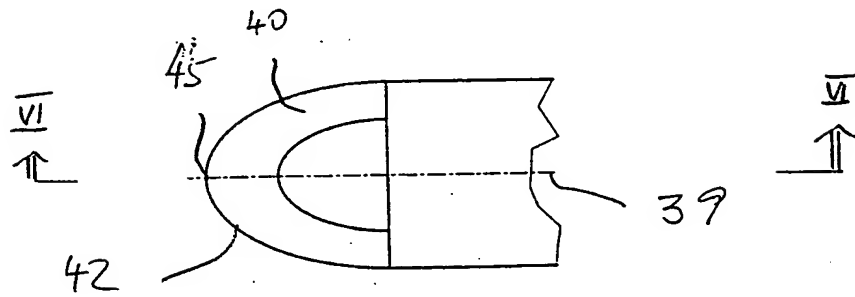
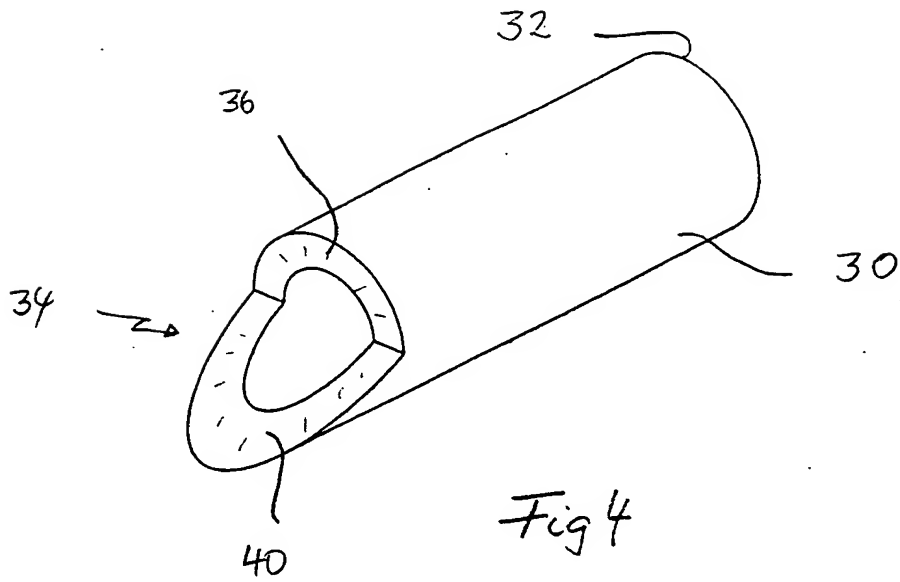


Fig 3



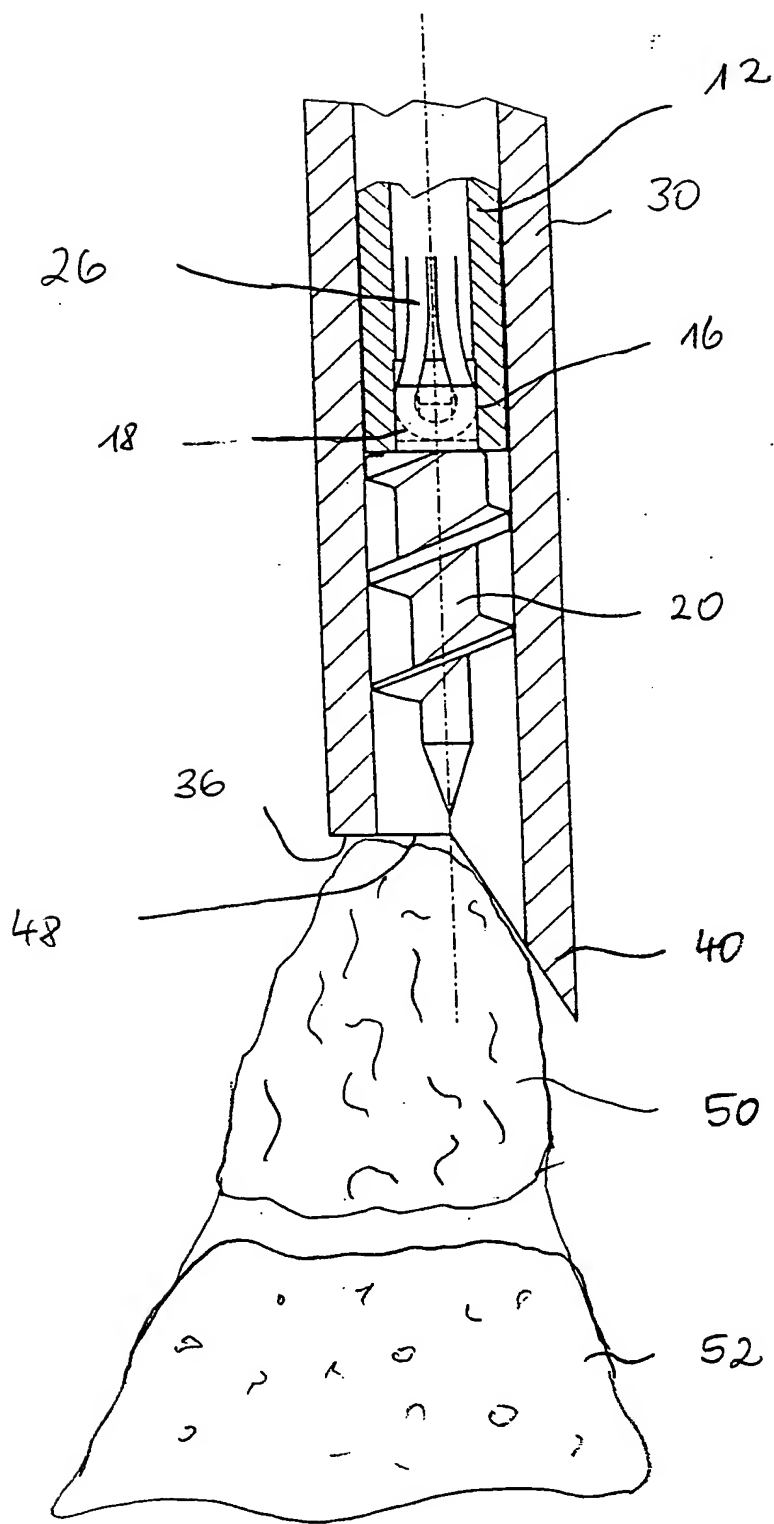
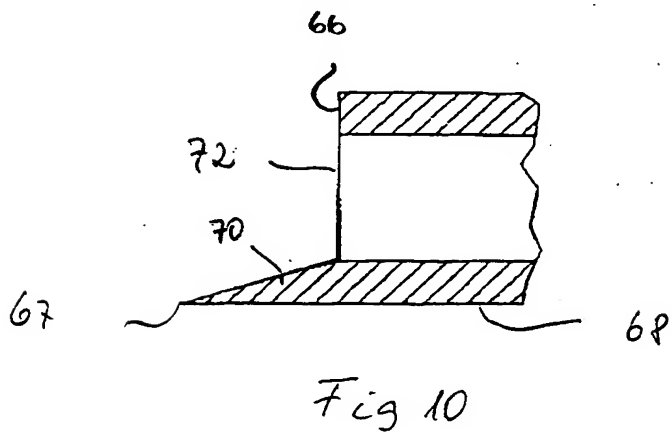
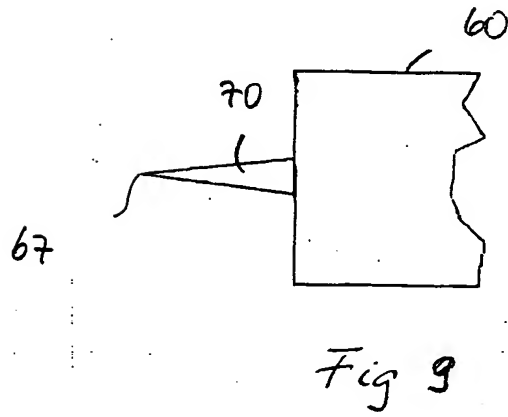
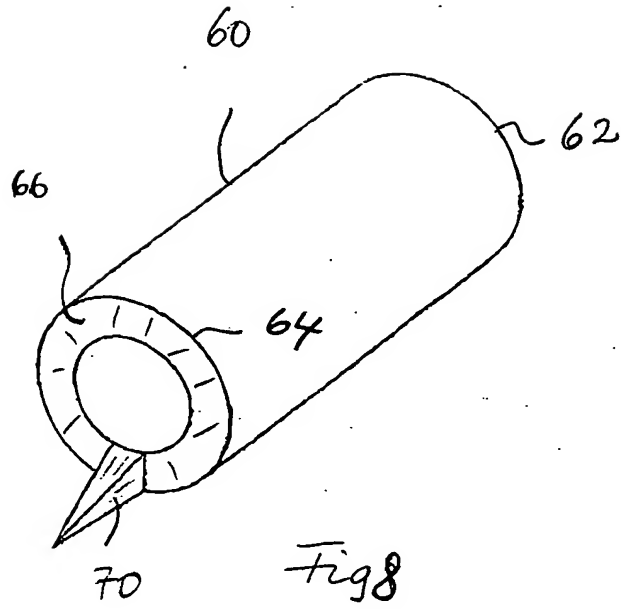


Fig 7



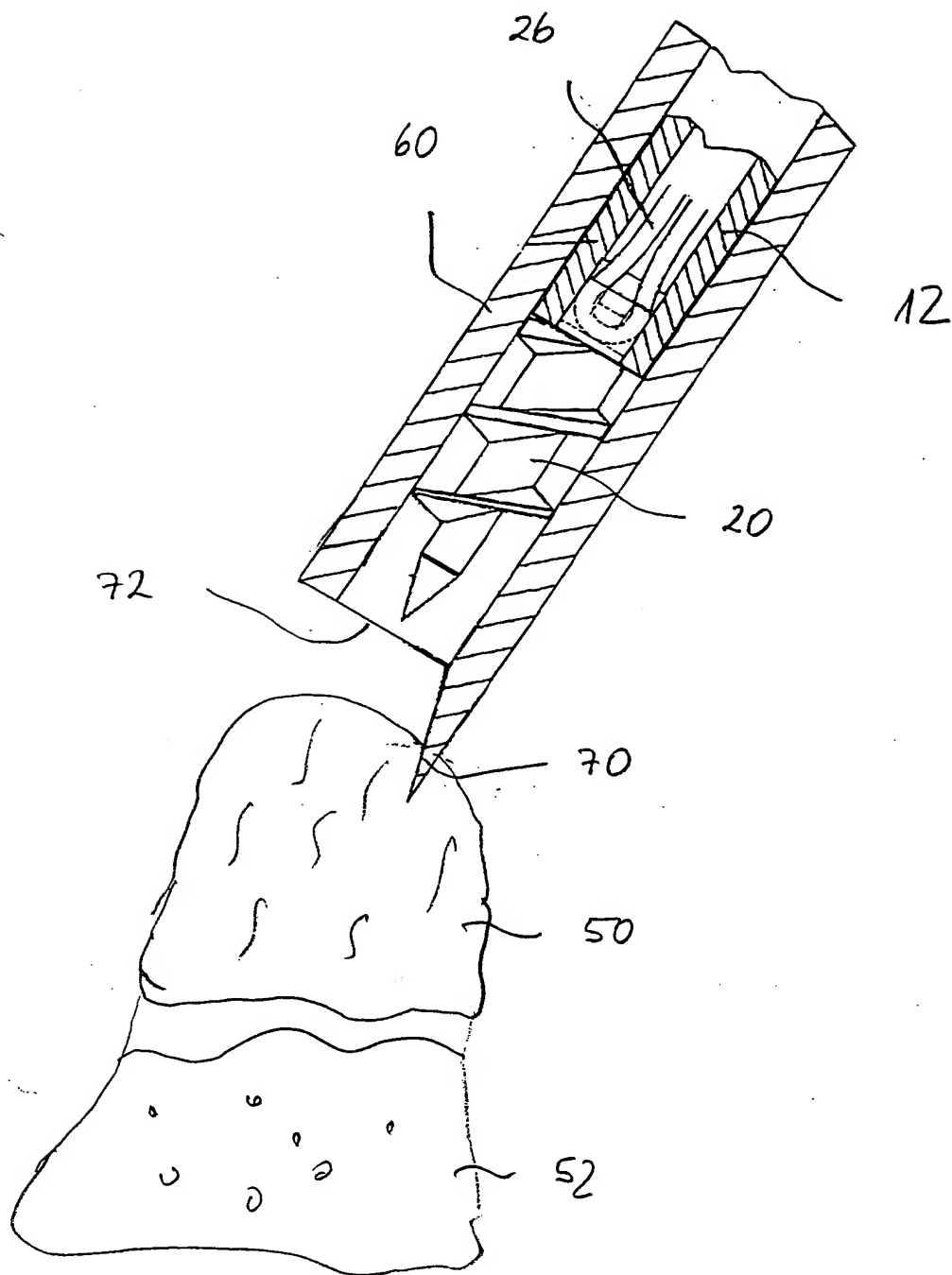


Fig 11